

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-6982

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)1月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 33/53	D	8310-2 J		
A 6 1 K 39/395	E	9284-4 C		
C 1 2 N 5/10		8412-4 B	C 1 2 N 5/ 00	B
		9050-4 B	15/ 00	C

発明の数 1 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願昭60-248639	(71) 出願人	999999999 株式会社ニチレイ 東京都中央区築地6丁目19番20号
(22) 出願日	昭和60年(1985)11月6日	(72) 発明者	秋山 徹 東京都多摩市関戸291-8 ザ・スクエア B-1308
(65) 公開番号	特開昭62-108157	(72) 発明者	江口 新比古 神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1 味の 素株式会社中央研究所内
(43) 公開日	昭和62年(1987)5月19日	(74) 代理人	弁理士 戸田 親男
		審査官	柏崎 康司
		(56) 参考文献	Science (Washington, D. C.), 230 (4730), P. 1132 - 9, 1985

(54) 【発明の名称】 抗 体

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記のペプチドにキャリアー蛋白質を結合してなるキャリアー蛋白結合ペプチドを免疫源として得られた抗体

Thr-Ala-Glu-Asn-Pro-Glu-Tyr-Leu-Gly-Leu-Asp-Val-Pro-Val

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

この発明は抗体に関し、更に詳しくは、発癌に関与しているといわれているC-erbB-2遺伝子の産物に対する抗体に関する。このような抗体は、癌の診断薬として使用できる。

従来の技術

C-erbB-2遺伝子は赤芽球症ウイルスの発癌遺伝子V-erbB及び上皮増殖因子レセプターときわめて類似した構造を

2

もつ細胞性遺伝子で、増殖因子のレセプターをコードしていると考えられている。

この遺伝子は、ヒト顎下腺の腺癌、胃癌、乳癌等で遺伝子増幅や再配列をおこしており、これらの癌で多量に遺伝子産物を発現していることが明らかとなっている。

また、神経／膠芽腫から見出されneuと名づけられた発癌遺伝子はC-erbB-2であることが明らかとなっている。従って、このようなC-erbB-2遺伝子産物に対する抗体はヒトの癌の診断に使用できる。

10 発明が解決しようとする問題点

この発明の目的は従って、C-erbB-2遺伝子産物に対する抗体を得ることにある、C-erbB-2遺伝子産物に対する抗体は癌の診断薬として使用できる。

問題点を解決するための手段

このような状況下において、本発明者らは、C-erbB-2遺

伝子産物のカルボキシル末端の下記のアミノ酸配列
(以下「抗原ペプチド」と記す)を抗原としてC-erbB-2
遺伝子産物に対する抗体を得ることに成功した。

抗原ペプチド:

Thr-Ala-Glu-Asn-Pro-Glu-Tyr-Leu-Gly-Leu-Asp-Val-Pro-Val

抗原ペプチドを用いて抗血清を得るには、抗原ペプチド
と適当なキャリアー蛋白と結合せしめて後、抗原として
用いる。

キャリアー蛋白としては、キーホールリンベットヘモシ
アニン (KLH), ウシ血清アルブミン等、従来知られて
いるもののいずれも使用できる。キャリアー蛋白と抗原
ペプチドとを結合せしめるにはサイシニミドを用いる
方法 (T.Kitagawa et al, J. Biochem. 79, 233 (1976)) を
用いればよい。

キャリアー蛋白と抗原ペプチドとの結合物を用いて、マ
ウス、ウサギ、ラット、ヒツジ等の動物を免疫する。免
疫方法も又通常の方法でよい。

得られた抗血清より本発明の抗体を得る方法も従来知ら
れているいずれの方法も採用できる。具体的には、例え
ば、採血後、抗血清を作成する、C-erbB-2遺伝子が多量
に発現しているヒト胃癌細胞MKN7を³⁵S-Metでラベルし
た後、細胞を可溶化し、採取した抗血清で免疫沈降を行
なう。沈降した物質をSDS-電気泳動で解析し、分子量1
85,000のC-erbB-2蛋白が検出できるか否かで、C-erbB-2
遺伝子産物に対する抗体があるか否かが判定できる。

あるいは上記のように免疫した動物のリンパ球とミエロ
ーマとを融合させ、本発明の抗体を特異的に産生するハイ
ブリドーマを得、これによってモノクローナル抗体とし
て、本発明の抗体を得ることもできる。

このようにして得られた免疫グロブリンは、以下のよう
な性質を有するものである。

- 1) 免疫グロブリンの種類 : IgG
- 2) 分子量 : 150×10³ dalton
- 3) 分子吸光係数 :

$$E_{1\text{ cm}}^{1\%} 280\text{ nm} = 1.40$$

- 4) 得られた抗体は、C-erbB-2遺伝子産物と反応する。
作用

本発明の抗体は癌の診断薬として使用できるほか、癌の
治療薬として使用できる可能性がある。

実施例

(1) 抗原蛋白の調製

抗原性が高いペプチドは、C-erbB-2遺伝子構造から、Th
r-Ala-Glu-Asn-Pro-Glu-Tyr-Leu-Gly-Leu-Asp-Val-Pro-
Valとした。本ペプチドの合成はベックマン社990B自動
ペプチド合成装置を用い固相法で行なった。

合成されたペプチドを、75%フッ化水素/25%アニソ
ール中で30分間0℃で加温することにより樹脂から脱離し

た。合成されたペプチドは、SP-セファデックスカラム
(2.5cm×50cm) (0.05M酢酸アンモニウム、pH7.0及び1
mMジチオスライトールで平衡化) に吸着させた。500ml
の同緩衝液と、0.5M酢酸アンモニウム及び1mMジチオス
ライトールpH7.0、500mlのグラジエントで目的のペプ
チドを分画精製した。各画分をフルオロレスカミンでペ
プチドを検出し、ペプチド含有画分を集め、濃縮した。30
%酢酸で平衡化したセファデックスG-10カラム (10cm×
50cm) に上記濃縮液を加え蛋白画分を集めた。得られた
ペプチド画分を濃縮乾固した。ペプチドの構成アミノ酸
組成は、ペプチドを1N塩酸で120℃1晩の加水分解によ
り調べた。加水分解物はアミノ酸アナライザーを用いて
測定した。

ペプチドのアミノ酸組成は以下の通りであった。

Asn0.9; Asp1.0; Ala1.0; Gly0.9;
Glu2.0; Leu1.9; Thr1.0; Tyr0.9;
Pro1.9; Val2.0

このペプチドにキャリアー蛋白を以下のように付加させ
た。10mg/ml (10mMリン酸バッファーpH7.0) にとかした
キーホールリンベットヘモシアニンと63μlの15mg/ml
マレイミド-N-ヒドロキシサクシミドエステルと
を混合し、30分間室温に保持反応した。反応液を4℃
で、0.1Mリン酸バッファー (pH6.0) で平衡化した「セ
ファデックスG-25」を用いて、カラムクロマトグラフィを
行なった。2.3mlの活性化したキーホールリンベットヘ
モシアニンと0.1mlの合成した当該ペプチド (10mg/mlにリ
ン酸バッファーpH7.3+5mMEDTA) を混合し、pHを6.5に
あわせ混合した。4時間室温で混合し、キーホールリン
ベットヘモシアニンと合成した当該ペプチドを結合させ
た。結合したか否かをSDS-電気泳動により確認し
た。

(2) 抗体の調製

得られたキャリアーとペプチド結合物1mgをフロインド
の完全アジュバンドと共にウサギの指掌部に注射した。
以後3週間間隔で200μgずつ4回ウサギ背皮下に免疫
した。最終免疫の後10日目に採取し血清を得た。血清を
遠心 (10000×g, 5分) した上清に飽和硫酸溶液 (pH7.

4) を加えて40%飽和とした。一晩氷冷下で攪拌した
後、10000×gにて5分間遠心し、沈殿物を得た。沈殿

物を蒸留水に溶かし、200倍量の0.15MNaClに対し、36時
間透析した。得られた抗血清2mlを10mMリン酸緩衝液 (p
H7.2) で平衡化したDEAE-セルロース (ワットマンDE3
2) カラム (1cm×15cm) に添加した。免疫グロブリン1g
G画分は素通りして溶出されるので、この画分を回収し
た。2mlの抗血清から24mgのIgGが得られた。集めたIgG
を0.1M炭酸ナトリウム緩衝液 (pH9.0) に透析した。

次にキャリアー蛋白に用いたキーホールランベットヘ
モシアニンに対する抗体を除去するため、キャリアー蛋白
-結合セファロース4Bカラムを用いてキャリアー蛋白抗
体を結合させた。すなわち、CNBr-活性化セファロース

4B (ファルマシア製17-0431-01) 0.5gを0.1M炭酸緩衝液 (pH9.0) 5mlに投入し、ただちに、キーホールランベッ トヘモシアニン25mgを加え、氷冷しながら24時間攪拌し た。このようにしてできたキャリアー蛋白結合セファロ ース4Bを0.5cm×20cmのカラムにつめ、このカラムにIgG 画分2mlをのせた。洗浄用緩衝液 (0.15MNaCl/0.02M炭酸 ナトリウム緩衝液, pH8.0) で洗浄し、未結合のまま溶出 した蛋白をすべて集めた、得られたIgGはさらにペプチ ドを結合させたセファロース4Bカラムで精製した。ペプ チド結合セファロース4Bカラムの作成方法は前述の通 り、このペプチド結合セファロース4Bカラム (0.5cm×2 0cm) に上記で得られたIgG画分をのせ、洗浄用緩衝液 (0.15MNaCl/0.02M炭酸ナトリウム緩衝液, pH8.0) で十 分洗浄し、0.17Mグリシン-塩酸緩衝液 (pH2.3) でカラ ムに吸着した抗ペプチド抗体を溶出させた。集めた溶出 液を0.15MNaClに対して透析し、限外濾過で濃縮した。 このようにして2.5mg/mlのIgG溶液0.5mlを得た。

(3) C-erbB-2遺伝子産物抗体の性質

(3) - 1 IgGであることの証明

精製したC-erbB-2蛋白抗体がIgGクラスであることは、 抗体のクラス別に作成された抗Ig抗体で免疫沈降するか どうかで判定できる、すなわち抗ウサギIgG抗体 (カッ ペル社製No. 0212-0124)、抗ウサギIgM抗体 (カッペル 社製No. 0212-0210)、抗ウサギIgA+IgM+IgG抗体 (カ ッペル社製No. 0212-0234) を用いて免疫沈降した。方法 はオクタロニー法を用いた。すなわち、1%の寒天中に あけた穴の中心に抗ウサギIg抗体3種を入れ、まわりの 穴には抗体に対して1/20量から2倍づつ希釈した精製C- erbB-2遺伝子産物抗体を入れる。0℃で1晩放置後形成 された沈降線を観察した所、精製C-erbB-2蛋白抗体は抗 30 ウサギIgG抗体及び抗ウサギIgA+IgM+IgG抗体とのみ沈 降したことからIgGであると確認できた。

(3) - 2 分子量

精製したC-erbB-2遺伝子産物抗体の分子量はセファデッ クスG-100を用いるゲル濾過法により求めた。すなわち 0.02M炭酸ナトリウム緩衝液で平衡化させたセファデッ クスG-100 (1cm×100cm) カラムに1mgの精製C-erbB-2遺

伝子産物抗体をのせ、同緩衝液で展開した。

280nmの吸光度で溶出蛋白を検出し、分子量測定スタン ダード (バイオラッド社製No. 151-1901, チログロブリン 分子量670000, γ-グロブリン158000, 卵白アルブミン44 000, ミオグロビン17000, ビタミンB-12 1350) の溶出パ ターンと比較した所分子量150000の所にC-erbB-2遺伝子 産物抗体が溶出した。

(3) - 3 分子吸光係数

1mgの精製C-erbB-2遺伝子産物抗体を炭酸ナトリウム緩 衝液 (pH9.0) 1mlに溶解し、280nmの吸光度を測定した 所、1.40を示したので、本蛋白の分子吸光係数

$$E_{1\%}^{1\text{cm}} = 1.40$$

である。

(3) - 4 抗体の免疫特異性

C-erbB-2遺伝子の発現しているヒト胃癌MKN7細胞を100 μCi/mlの³⁵S-メチオニンでラベルする。ラベルされた 細胞を洗浄した後、RIPA緩衝液 (1%NP-40, 0.1%デオ キシコール酸-Na塩, 0.15MNaCl, 1mMフェニルエチルスル フォニールフルオライド, 50mMTris-HClpH7.4) に懸濁 し、0℃にて20分溶解させた。溶出液を100,000×gに て30分間遠心後、上澄液を得た。この上澄液150μlと 前に得られた抗体10μlを1時間0℃反応させた、抗原 -抗体複合体はプロテインAセファロースCL-4B (ファ ルマシア製17-0780-01) であつめた。抗原-抗体複合体 沈殿物をLaemmliの方法に従い10%SDS-gelにて電気泳動 した。得られたゲルを常法に従ってラジオオートグラフ ィーにより分析した。

表1より明かなように、抗C-erbB-2遺伝子産物血清はヒ ト胃癌MKN7細胞から分子量185000の蛋白を沈降した。C- erbB-2遺伝子の発現していない正常細胞ではこの蛋白は 沈降しない。また抗C-erbB-2遺伝子産物抗体を免疫に用 いたペプチドで吸収してから同様の実験をおこなうと、 この蛋白は沈降しないことがわかった。したがってC-er bB-2遺伝子産物抗体はC-erbB-2遺伝子産物を認識してい ることが明らかである。

表1. 抗C-erbB-2遺伝子産物抗体による免疫沈降物

		コントロール血清	抗C-erbB-2遺伝子産物抗体	抗C-erbB-2遺伝子産物抗体+ペプチド
正常細胞	CEF	4.5万蛋白	4.5万蛋白	4.5万蛋白
"	3Y1	4.5万蛋白	4.5万蛋白	4.5万蛋白
C-erbB-2発現細胞	(ヒト胃癌細胞MKN7)	4.5万蛋白	4.5万蛋白+18.5万蛋白	4.5万蛋白

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 1 2 N 15/02

C 1 2 P 21/02

G 0 1 N 33/574

// C 0 7 K 7/08

C 0 7 K 99:00

A 9282-4B

Z 9015-2 J

8318-4H